

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农
光互补光伏电站建设项目
水土保持设施竣工验收材料

上饶沙溪镇龙头村 20MW
农光互补光伏电站建设项目
水土保持监测报告

西 南 大 学

上饶市山河水务咨询服务有限公司

二〇一八年三月

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农
光互补光伏电站建设项目
水土保持设施竣工验收材料

上饶沙溪镇龙头村 20MW
农光互补光伏电站建设项目
水土保持监测报告





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：西南大学

法定代表人：张卫国

单位等级：★(1星)

证书编号：水保监测(渝)字第0002号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

自研农建班光伏电站建设项目



发证机构：

发证时间：2017年07月21日

上饶沙溪镇龙头村 20MW
农光互补光伏电站建设项目
水土保持监测报告

批 准：何丙辉（教授，注册水土保持工程师）

核 定：谌 芸（副教授）

审 核：刘玉民（副教授）

编 写：王小燕（讲师）

李 鸿（讲师）

毛巧芝（讲师）

目 录

综合说明	1
1. 编制依据	5
1.1 法律法规	5
1.2 水土保持规章及规范性文件	5
1.3 技术规范和标准	5
1.4 技术资料及其批复文件	6
1.5 技术服务合同	6
2. 建设项目及项目区概况	7
2.1 开发建设项目概况	7
2.2 项目区自然社会经济概况	10
2.3 项目区水土流失原状及水土保持状况	14
2.4 开发建设项目水土流失防治措施体系	15
3. 水土保持监测布局	21
3.1 监测指导思想、原则和目标	21
3.2 监测范围及其分区	23
3.3 监测重点区域、重点对象与监测点布局	23
3.4 监测程序与监测时段	24

4. 监测内容和方法.....	27 -
4.1 监测内容及指标.....	27 -
4.2 监测区域范围及分区.....	28 -
4.3 监测方法.....	29 -
5. 项目区水土保持监测结果及分析.....	33 -
5.1 防治责任范围动态监测及变化情况分析.....	33 -
5.2 水土流失因子动态监测结果.....	34 -
5.3 水土流失动态监测结果及分析.....	36 -
5.4 水土流失防治效果监测及分析评价.....	39 -
6. 工程建设水土流失防治经验及特点.....	44 -
6.1 工程建设水土流失防治经验.....	44 -
6.2 工程建设水土流失防治特点.....	46 -
7. 生产项目水土保持综合评价.....	48 -
7.1 综合评价.....	48 -
7.2 存在的问题及建议.....	49 -

附件：水土保持方案批复

附图

综合说明

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目地处江西省上饶市信州区沙溪镇龙头村，坐标为东经 118.0977° ，北纬 28.5819° ，在 G60 沪昆高速与浙赣铁路之间。场址区附近公路发达，320 国道在项目区东南侧通过，交通便利，运输方便。

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目是新建 20MW 农光互补光伏发电项目，站场区占地面积 34.93hm^2 （合 550 亩，用地性质为耕地），采用农光互补模式，利用一般性农用地建设大棚，棚顶铺设组件，同时在下层种植喜阴植物。总装机容量为 22.2MW，共需 270Wp 光伏组件数量 82368 块。项目建成后平均年发电量为 1783.29 万度电，25 年运营期间的总发电量约为 44582.25 万度电。

本工程建设总占地面积为 35.08hm^2 ，其中耕地 34.93hm^2 ，林草地 0.15hm^2 。占地面积组成为：站场区主要为太阳能阵列及区内道路等占地，面积为 34.66hm^2 ；开关站区主要为综合楼、电控楼等占地，面积为 0.27hm^2 ；输电线路区主要为新建一条 110kV 架空线路到 8.7km 处的马家山 110kV 变电站，其占地主要为塔基占地，塔基 29 个，占地面积为 0.15hm^2 。工程建设总占地均为永久性占地，面积为 35.08hm^2 。

本工程土石方工程量为挖方 2.58万 m^3 ，填方 2.58万 m^3 ，挖填方平衡，不会产生弃土弃渣。项目建设总投资为项目建设总投资为 20000 万元，其中土建工程投资为 4100 万元，资金均由上饶市信华新能源发展有限公司筹措。根据主体工程计划，项目计划施工准备期为 2016 年 10 月~2016 年 11 月，项目基本建设期为 2016 年 12 月~2017 年 5 月。实际施工准备期为 2016 年 10 月~2016 年 11 月，

项目基本建设期为 2016 年 12 月~2018 年 3 月。

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目具有工期较短，挖、填方数量较大等特点，因而对原地貌、土地和植被扰动破坏比较大。在光伏发电项目建设过程中，光伏阵列、管理用房和塔基的开挖，道路修建、管道铺设，临时场地建设等均对原地貌、土地和植被产生较大的扰动和破坏，并由此造成人为水土流失；而工程建设所产生的临时弃土（石、渣），因堆体结构疏松且缺乏植被覆盖，如果不采取防范措施其水土流失更严重。因此必须对工程建设过程中的水土流失及时进行监测，促使项目建设和管理单位认真落实项目区水土流失防治工作。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《江西省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》、水利部第 24 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等法律、法规及有关文件规定：开发建设项目在建设和生产过程中，必须承担防治水土流失防治的责任和义务，并同时开展水土流失动态监测工作；项目竣工验收时，应当同时验收水土保持设施，除了对已建水土保持工程的质量、安全、稳定和运行情况进行检查验收外，更主要的应对采取水土保持措施后的水土保持效果（即水土流失防治是否达到国家规定的标准）进行监测，而这些数据资料，均需通过水土保持监测才能获得准确的第一手资料，从而为开发建设项目水土保持竣工验收提供依据。为了动态掌握上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目的水土流失变化情况和水土流失防治效果，切实有效地控制工程建设过程中人为水土流失，为工程顺利通过竣工验收，当地水行政主管部门提供监督和管理的科学依据。上

饶市信华新能源发展有限公司委托西南大学对项目区的水土流失面积、水土流失量；项目扰动地表面积，挖方、填方量及面积；项目区水土流失面积和水土流失量，项目区林草植被覆盖率的变化情况；水土保持措施的实施数量和质量、林草措施的成活率和保存率，生长情况及覆盖度，防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣保土效益，项目可能对周边造成的危害等内容进行监测，主要监测建设末期及运行期的水土保持设施运行情况。

在上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目在施工末期和植被恢复期，西南大学组织监测专业技术人员，依据水土保持法律、法规及有关文件和水土保持技术规范、标准等，采用定位观测与调查观测相结合的方法，对上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目植被恢复期的水土流失防治情况进行了动态监测，对项目区自然经济情况、土地扰动整治情况、水土流失状况及防治效果进行了调查定位监测。在对监测调查资料进行整理、汇总和分析的基础上，2018 年 3 月编制完成了《上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目水土保持监测报告》（以下简称为《报告》）。

在上饶市水利局和上饶市信华新能源发展有限公司的关心和支持下，上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目的水土保持监测工作得以顺利完成；同时在监测实施过程中，还得到了信州区水务局、厦门港湾咨询监理有限公司、中机华信诚电力工程有限公司等单位的大力支持和帮助，在此谨致衷心感谢！

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目 水土保持监测特性表

填表时间： 2018 年 3 月

建设项目主体工程主要技术指标								
项目名称	上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目							
建设规模	20MW	建设单位全称		上饶市信华新能源发展有限公司				
		建设地点		上饶市信州区				
		所在流域		长江流域鄱阳水系信江				
		工程总投资		2.00 亿元				
		工程总工期		16 个月				
建设项目水土保持工程主要技术指标								
自然地理类型	本项目地处亚热带湿润季风气候区；区域地貌类型主要为丘陵等；地带性植被为亚热带常绿阔叶林。		“二区”公告		信州区为浙赣低山丘陵人居环境维护保护区，不属于国家级及省级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，属于水土流失易发区。。			
水土流失预测总量	1987t		方案目标值		500/km ² .a			
防治责任范围面积	39.20hm ²		水土流失容许值		500 t/km ² .a			
项目建设区面积	35.05hm ²		主要防治措施	工程措施	土质排水沟 14525m, 排水沟 322m, 涵管 170m, 蓄水沉沙池 6 座, 复耕 29.05 hm ² , 场地整理 0.19hm ² , 表土回填 660m ³ 。			
直接影响区面积	4.15hm ²			植物措施	植草 1200m ² , 场地绿化 700 m ² , 封禁管护 4.75hm ² 。			
				临时措施	表土剥离 2.11 万 m ³ , 土质排水沟 76m, 临时沉砂池 2 座, 临时挡墙 185m, 苫布防护 300m ² 。			
水土流失背景值	500t/km ² .a		水土保持工程投资		185.75 万元			
水土保持监测主要技术指标								
监测单位全称		西南大学						
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）	
	1、水土流失总治理度		调查、巡查观测		4、扰动土地整治率		调查、巡查观测	
	2、土壤流失控制比		调查、定位观测		5、林草植被恢复率		调查、巡查观测	
	3、拦渣率		调查、定位观测		6、林草覆盖率		调查、巡查观测	
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值	达到值	监测数量 hm ²			
		扰动土地整治率	98%	98.2%	整治土地面积	34.435	扰动地表面积	35.05
		水土流失治理度	97%	98.0%	方案目标值	500 t/km ² .a	项目区容许值	500 t/km ² .a
		土壤流失控制比	1.0	1.11	措施面积	30.507	水土流失面积	31.122
		拦渣率	95%	97.0%	实际拦渣量	660m ³	总弃渣量	660m ³
		植被恢复系数	97%	97.5%	植物措施面积	29.237	可绿化面积	29.98
		林草覆盖率	22%	83.4%	林草总面积	29.237	项目建设区面积	35.05
	水土保持治理达标评价		依据开发建设项目水土流失防治标准，该项目在林草恢复期末，指标达到了开发建设项目水土流失防治标准。					
总体结论		各防治区在采取水土保持措施后，水土流失防治效果均比较明显，且土壤侵蚀强度、水土流失面积、水土流失量均随着工程措施的完善和植物措施防治水土流失功能的发挥而逐渐下降，有效的控制了人为水土流失给环境造成的影响。						
主要建议	加强水土保持工程的管护工作							
备注：植物措施面积包括复耕面积								

1. 编制依据

1.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过; 2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务 委员会第十八次会议修订通过);

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993 年 8 月 1 日国务院第 120 号令, 根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订);

(3) 《江西省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(江西省人大常委会第 106 号, [2012 年])。

1.2 水土保持规章及规范性文件

(1) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部第 12 号令, 2002 年);

(2) 《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(2002 年水利部第 16 号令颁布, 2005 年水利部第 24 号令修改);

(3) 《水土保持监测资格管理暂行办法》(水利部水保 [2003] 202 号文);

(4) 《国务院关于全国水土保持规划 (2015—2030 年) 的批复》(国函 [2015] 160 号);

(5) 《江西省人民政府关于江西省水土保持规划 (2016-2030 年) 的批复》(赣府字 [2016] 96 号)。

1.3 技术规范和标准

(1) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433—2008);

- (2) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008）；
- (3) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718—2015）；
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）；
- (5) 《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）；
- (6) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6—2001）；
- (7) 《水土保持综合治理 效益计算方法》（GB/T15774-2008）；
- (8) 《水土保持工程质量评定规程》（SL336—2006）；
- (9) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（SL387-2007）；
- (10) 《水土保持工程施工监理规范》（SL523—2011）。

1.4 技术资料及其批复文件

(1) 《上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目可行性研究报告》；

(2) 《上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目监理工作报告》；

(3) 《上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目水土保持方案报告书》。

(4) 《关于上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目水土保持方案报告书的批复》（饶水建字〔2017〕32 号）。

1.5 技术服务合同

《上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目水土保持监测委托合同》。

2. 建设项目及项目区概况

2.1 开发建设项目概况

2.1.1 项目区位置

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目地处江西省上饶市信州区沙溪镇龙头村，坐标为东经 118.0977° ，北纬 28.5819° ，在 G60 沪昆高速与浙赣铁路之间。场址区附近公路发达，320 国道在项目区东南侧通过，交通便利，运输方便。

2.1.2 项目建设规模

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目为新建 20MW 农光互补光伏发电项目，站场区占地面积 34.93hm^2 （合 550 亩，用地性质为耕地），采用农光互补模式，利用一般性农用地建设大棚，棚顶铺设组件，同时在下层种植喜阴植物。总装机容量为 22.2MW，共需 270Wp 光伏组件数量 82368 块。项目建成后平均年发电量为 1783.29 万度电，25 年运营期间的总发电量约为 44582.25 万度电。工程建设总占地面积为 35.08hm^2 ，其中耕地 34.93hm^2 ，林草地 0.15hm^2 。占地面积组成为：站场区主要为太阳能阵列及区内道路等占地，面积为 34.66hm^2 ；开关站区主要为综合楼、电控楼等占地，面积为 0.27hm^2 ；输电线路区主要为新建一条 110kV 架空线路到 8.7km 处的马家山 110kV 变电站，其占地主要为塔基占地，塔基约 29 个，占地面积为 0.15hm^2 。工程建设总占地均为永久性占地，面积为 35.08hm^2 。

项目基本组成见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目基本组成

一、项目的基本情况					
1	项目名称	上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目			
2	建设地点	上饶市信州区沙溪镇	所在流域	长江流域	
3	工程类别	建设类	-	工程性质	新建
5	建设单位	上饶市信华新能源发展有限公司			
6	投资单位	上饶市信华新能源发展有限公司			
7	监理单位	厦门港湾咨询监理有限公司			
8	水土保持监理单位	厦门港湾咨询监理有限公司			
9	施工单位	江阴市华西建筑安装工程有限公司			
10	总工期	2016 年 12 月开工，2018 年 3 月完工，施工总工期为 16 个月。			
11	总投资	20000 万元	12	土建投资	2100 万元
13	装机容量	20MW	14	年均上网电量	0.178 亿度

本项目由站场区、开关站区及输电线路组成。站场区主要为太阳能阵列及区内道路等占地，面积为 34.66hm²；开关站区主要为综合楼、电控楼等占地，面积为 0.27hm²；输电线路区主要为新建一条 110kV 架空线路到 8.7km 处的马家山 110kV 变电站，其占地主要为塔基占地，塔基约 29 个，占地面积为 0.15hm²。项目区对外的道路均利用项目区原有乡村道路。不涉及拆迁安置，工程共挖方 2.58 万 m³，土方 2.58 万 m³，无永久性弃方。本工程由上饶市信华新能源发展有限公司，总投资 20000 万元，其中土建工程投资为 4100 万元，工程于 2016 年 12 月开工，2018 年 3 月完工，总工期为 16 个月。

工程特性见表 2.1-2。

表 2.1-2 工程特性表

建设区域	占地面积 (hm ²)	备注
站场区	34.66	共装设 270Wp 组件 82368 块
开关站区	0.27	位于场区的东南部，主要的建筑物有升压站、综合用房、配电房等
输电线路区	0.12	位于项目区东边，输电线路区主要为新建一条 110kV 架空线路到 8.7km 处的马家山 110kV 变电站，其占地主要为塔基占地，塔基 29 个
合计	35.05	

2.1.3 施工组织及施工工艺

2.1.3.1 施工条件

本工程场址位于信州区沙溪镇龙头村，厂址区附近公路发达，320 国道在附近通过，交通便利，运输方便。输电线路区的施工便道（包括人抬道路），均利用当地的乡间小道，能满足施工要求，施工便道不需另行建设。

主要建筑物材料来源充足，场址周围细沙和砂砾卵石等丰富，可就近购买。混凝土采用自拌。搅拌用水采用井水供应，可以满足施工要求。

建设工人劳动力丰富，可在本地就近召集。

2.1.3.2 施工方案和施工工艺

(1) 主体工程施工

根据施工类型可分为填方施工和挖方施工；填方施工主要是利用推土机推土、汽车运输填方土、碾压机碾压达到要求的干土容重；挖方施工主要是利用挖掘机或铲运机等挖土，推土机配合施工，人工修整边坡等施工过程。

(2) 土方开挖

本工程土方开挖包括路面清基和建筑物基础开挖，一般采用人工开挖配合 1.0m³ 反铲挖装，部分作为回填备用土料就近堆放，部分采用 5t 自卸汽车就近填塘或弃土。

(3) 土方填筑

土方填筑包括土方平衡填筑和建筑物回填，部分利用土方开挖料，采用推土机配合人工将无用土层剥离。

2.1.4 施工进度安排

主体工程已于 2016 年 11 月开工，2018 年 3 月完工，施工总工期为 16 个月。

2.2 项目区自然社会经济概况

2.2.1 自然地理概况

(一) 地形地貌

信州区位于上饶市中部低丘陵地区，地处信江及丰溪河谷丘陵地带，海拔高度在 63~253m 之间。市区西北、西南和东北为低丘陵，信江、丰溪河岸为冲积平原，形成南北高、中间低的马鞍形地势。地势由东北向西南倾斜，最高处是东岳庙南侧的云碧峰，海拔为 253m，最低处是信江河床，海拔为 63m。

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目所在地地貌类型以丘陵、河谷平原为主，属丘陵地区。项目场址用地总体地势平缓开阔，地势较平坦。区内未见有大规模的滑坡、崩塌、泥石流等不良物理地质现象。

(二) 地质、地层

项目区处于扬子准地台东南缘与华南加里东褶皱系的邻接地带及浙赣凹陷南西端。信江东西向拗褶带和铅山——广丰深断裂横贯地境。境内主要断裂：因棚北东向断裂，顶家垄北西向断裂，象鼻山——上车头近东向断裂等。均表现为强烈的挤压破碎带，发育有构造角砾岩及构造透镜体。对于某些地质时期的沉积建造、岩浆活动和成矿作用，具有明显的控制作用。场地内地层简单，无软土存在，无大断裂通过，属简单场地。

勘探揭示，场地地层由第四系粉质粘土(Q4a1)、中砂(Q4a1)、卵石(Q4a1)以及白垩系强风化砂岩组成。

场地内均有地下水分布，实测地下水稳定水位埋深为 0.50~0.80m，地下水主要赋存于中砂和卵石中，为略具承压性质的孔隙潜水，水量一般。

本场地属 II 类场地环境类型，地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。场地土对混凝土结构及钢筋混凝土中的钢筋均具微腐蚀性。

本区地震基本烈度小于 VI 度，地震加速度小于 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。根据最新的江西地震抗灾条例，拟建场地为对建筑抗震一般地段，本工程为标准设防类别，简称丙类，设计时应按地震基本烈度 VI 度进行抗震设防。

项目所在地场地未发现活动性断裂，钻探未发现地下开采矿井、采空区，场地内未发现对工程不利的地下埋藏物，未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等地质灾害，场地较稳定。场地内未发现临

空面及软弱夹层，场地适宜本工程的建设。

（三）土壤

本项目区属剥蚀堆积丘陵地貌，区内地带性土壤为红壤，项目所在区域地带性土壤主要由红砂岩发育形成的红壤和砖红壤，土壤类型有水稻土、潮土、紫色土、红壤等 4 种。

（四）植被

本项目地处亚热带，水热条件好，植被资源丰富，种类繁多，地带性山地植被为亚热带常绿阔叶林，植物区系成分主要由壳斗科、樟科、山茶科、金缕梅科、冬青科、木兰科和杜英科等常绿阔叶树组成，但由于长期不合理的采伐利用，使原生植被不断减少，并发生了逆行演替，现状植被主要是处于不同逆行演替阶段的次生群落，如马尾松、灌丛、荒草以及经人工营造或自然恢复的人工林，次生林。项目区现状植被类型主要是零星分布的灌丛及杂草组成，项目区植被覆盖率为 53.2%。

（五）气象、水文

项目所在地信州区地处亚热带季风湿润气候区，具有气候温和，日照充足，雨量充沛，无霜期长，四季分明的气候特征。

沙溪镇位于江西省上饶市信州区境东偏北，毗邻闽浙两省，地处信州、玉山、广丰三县（区）交界处。地处亚热带潮湿季风气候，雨量充沛，气候温和，日照充足，四季分明。无霜期约 288 天，年平均气温约 18.3℃，1 月份平均气温 6.2℃，极端最低气温-9.7℃（1991 年 12 月 29 日），7 月份平均气温 28.8℃，极端最高气温值为

40.5℃（1990年8月5日）。年均降水量为1954.0毫米，系赣东北地区的多雨区，年日照时数1621.7小时。沙溪镇气象站提供了该地区多年平均的基本气象要素资料，见下表2.2-1。

表 2.2-1 基本气象要素

序号	数据	单位	数值
1	多年平均气温	℃	18.3
2	极端最高气温	℃	40.5
3	极端最低气温	℃	-9.7
4	多年平均风速	m/s	2.7
5	年平均降水量	mm	1954

项目区所在地属信江流域，信江是鄱阳湖水系五大河流之一，发源于浙赣两省交界的怀玉山脉玉京峰，干流自东向西，先后流经玉山、广丰、信州、上饶、铅山、横峰、弋阳、贵溪、鹰潭、余江、余干等县市区，收纳了玉琊溪、饶北河、丰溪河、泸溪水、铅山河、陈坊河、岑港水、葛溪河、罗塘河、白塔河、万年河等支流，在余干的八字嘴附近分为两支：主支经瑞洪至康山注入鄱阳湖；北支余水河注入鄱江。主河全长312公里，全流域面积16784平方公里，以上饶、鹰潭两市所在地分别为上、中、下游分界。信江上游沿岸一带以中低山为主，地形起伏较大。中游为信江盆地，地势由北、东、南三面边缘渐次向中间降低，并向西倾斜，其间有红色岩层组成的较低平山体，丹霞地貌发育；下游为鄱阳湖冲积平原。流域主要水利设施有有大坳、七一两座大型水库和七星等十七座中型水库。干流主要涉河枢纽有信州水利枢纽、界牌航运枢纽。

2.2.2 项目区社会经济状况

本项目所在上饶市位于江西省东北部，东邻浙江、南连福建、西临九江、北连安徽，是江西省通向东部沿海开放地区的“东大门”，占据着相当重要的经济地理位置。上饶市现辖信州区、广丰区、德兴市和鄱阳、弋阳、万年、婺源、余干、玉山、铅山、横峰、上饶九县，市驻地信州区，全市土地丘陵较多，平原水域相对较少，山地丘陵主要分布于东南部，是本区的林木产地，平原水域分布于西部鄱阳湖平原和信江平原，地势平坦，土壤肥沃，水网交错，绝大部分利于生长各种植物和养殖水生动植物，是重要的商品粮和水产基地。

本区域矿产资源分布非常广泛，且相对集中，具有重要的利用价值。目前，境内已发现有矿种 43 种，其中铜为最主要矿种，德兴铜矿是亚洲最大铜矿，储量全国之冠。

本项目属信州区管辖，根据 2016 年统计年鉴：2015 年末本项目所在的信州区，城镇化率 76.65%，地区生产总值（GDP）为 191.30 亿元，财政总收入 21.00 亿元，农民可支配收入 13382.34 元。

2.3 项目区水土流失原状及水土保持状况

2.3.1 项目区水土流失原状

根据《江西省水土保持规划》（2016-2030 年），项目区属全国水土保持区划一级区划代码为 V、名称为南方山地丘陵区，二级区划代码为 V-4、名称为江南山地丘陵区，三级区划代码为 V-4-2rt、名称为浙赣低山丘陵人居环境维护保土区。土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据 2013 年江西省水土保持公报资料：本项目所在信州区现有水土流失面积 89.08km²，占土地总面积 338.6km² 的 26.31%，其中：轻度水土流失面积 34.31km²，占水土流失总面积的 38.52%；中度水土流失面积 30.74km²，占水土流失总面积的 34.51%，强烈及强烈以上水土流失面积 24.03km²，占水土流失总面积的 26.97%，年土壤流失量达 305.75 万 t，土壤侵蚀模数为 1365t/km².a。

根据对项目区水土流失现状的调查，本项目征占地范围内现有水土流失均为无明显流失，年土壤流失量为 174.5t，土壤侵蚀模数为 500t/km².a。

2.3.2 工程建设前项目区水土流失防治情况

项目区地处上饶市信州区，根据《江西省人民政府关于江西省水土保持规划》（2016-2030 年），项目区地处南方山地丘陵区，项目所在的信州区为江西省浙赣低山丘陵人居环境维护保土区，不属于国家级及省级水土流失重点预防区和水土流失重点治理区，属于水土流失易发区。随着水土流失防治工作的不断推进，城建和市政道路等建设项目的水土保持不断得到完善，城市道路的亮华、绿化建设，提高了植被覆盖率，改善了生态环境。

多年来，在各级党政部门的高度重视和正确领导下，通过广大干部群众的艰苦努力和大胆实践，本项目所在县——信州区的水土流失防治工作取得了明显成效，该县坚持“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针，大力推行“山、水、田、林、路、草”统一

规划，实现了由零星、分散到以小流域为单元的集中连片、规模治理，由注重效益转到生态、经济和社会效益相统一，由重点工程措施转到工程、生物、农业技术措施相结合，由单纯的防护性治理转到治理与开发相结合，以及由重治理轻管护到预防为主、防治结合的转变，水土保持工作走上了依法防治、综合治理的轨道。

项目区所在地水土流失综合治理和水土保持监督执法工作的蓬勃开展，加快了现有水土流失综合治理步伐，有效地提高了水土流失综合治理的质量和效益，为切实制止边治理、边破坏的现象，将不合理人为活动造成的水土流失减少到最低限度奠定了坚实的基础。

2.4 开发建设项目水土流失防治措施体系

2.4.1 水土流失防治责任范围

按照“谁开发，谁保护；谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，根据项目建设的特点，依据技术规范的要求，本工程水土流失防治责任范围主要划分为站场区、开关站区和输电线路区。

项目建设区是指开发建设项目单位的征地范围、租地范围和土地使用管辖范围，这是直接造成损坏和扰动的区域，是治理的重点区域。本工程项目建设区包括站场区、开关站区和输电线路区。直接影响区是指项目建设区以外由于开发建设活动而造成的水土流失及其直接危害的范围，是建设单位防治的区域。本工程直接影响区确定为：

(1) 站场区：直接影响区为建设范围外侧 3.0m 的范围。

(2) 开关站区：直接影响区为建设范围外侧 3.0m 的范围。

(3) 输电线路：直接影响区为输电线路施工区 4m 范围、塔基建设区外侧 3m。

水土流失防治责任范围见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失防治责任范围一览表 (单位: hm^2)

序号	项目区域	项目建设区 (hm^2)	直接影响区 (hm^2)	防治责任范围 (hm^2)
		实际	实际	实际
1	站场区	34.66	0.64	35.30
2	开关站区	0.27	0.06	0.33
3	输电线路	0.12	3.45	3.57
	合计	35.05	4.15	39.20

2.4.2 水土流失防治措施体系

本工程水土流失主要产生于建设期，尤其是站场区、开关站区和输电线路区内主体工程的建设过程中。水土流失防治措施以工程措施及植物措施为主，临时措施为辅，结合覆耕措施及其它措施，对水土流失防治责任范围进行综合整治。

2.4.2.1 工程措施防治体系

1、站场区防治区

(1) 防洪排导工程

在本区西北侧及南侧现状有一条硬质化的排水沟，在项目建设过程中予以保留。项目防洪排水自成体系，排雨水沟依照站场太阳能电池阵列及区内道路、地形标高和雨水去向来布设，在区内道路两侧设置排水沟；当排水沟需通过道路时，设置涵管。并结合场地的现状和地势，在场区内分四个区块分别布设一座水塘，起到蓄水

沉沙的作用。当水塘水满后，多余的雨水排至场地外围原有排水沟道中。

(2) 土地整治工程

工程施工结束后，先清理施工过程中的废弃物，就近坑凹回填或掩埋，再进行土地平整、复耕，深耕 50cm，然后施肥改良土壤。

2、开关站防治区

(1) 防洪排导工程

本区排雨水沟依照开关站建筑物及区内道路布置，地形标高和雨水去向来布设，在开关站内道路两侧设置排水沟。区内雨水经排水沟收集后，沿区内道路两侧排水沟经沉沙池后与站场区排水沟相连。

(2) 土地整治工程

结合开关站施工，将建筑垃圾深埋待绿化区后，回填表土 40cm，进行场地平整。

3、输电线路防治区

(1) 土地整治工程

输电线路的塔基，在施工结束后，将建筑垃圾深埋，进行土地整理，回填表土 30cm。

2.4.2.2 植物措施防治体系

根据光伏电站工程建设特点，结合当地林、草建设方向和电站建设的需要，充分利用当地土地、植物以及水利资源，因地制宜、适地适树、适地适草、建造水土保持植被和环境美化植被。重点对

开关站及输电线路区进行水土保持植被的恢复。

1、站场区防治区

(1) 封禁管护

对本区直接影响区内的现状土地及植被进行封禁管护。

2、开关站防治区

(1) 绿化工程

结合用地的实际对本区空地绿化。

3、输电线路防治区

(1) 植被建设工程

1) 植草

塔基施工结束后，将该区占地回填表土厚 30cm，恢复植被，条播植草，草种可选择狗牙根、百喜草、宽叶雀稗等。种植前先平整场地，去除场地上的杂物和浮石；然后覆表 30cm，进行条播，行距 15cm，撒草籽后盖细土 1-2cm。播后加强管护，进行施肥促壮、防除杂草及防治病虫害。

2) 封禁管护

对本区直接影响区内的现状土地及植被进行封禁管护。制定封禁管护措施，落实专人管护，预防工程建设期间人为对直接影响区内现状土地及植被的破坏，产生新的水土流失。

2.4.3 水土流失防治目标

(1)通过采取各项水土保持措施，使新增的水土流失情况 97%以上得到有效控制，尤其是控制施工期间的水土流失，临时堆渣场的拦

渣率达到 95%。

(2)在充分保障电站安全运行的前提下，保护和合理利用当地的水土资源，减轻工程建设过程中造成的水土流失对工程项目周边的生活区、道路以及生态环境可能带来的影响，实现工程建设扰动土地整治率 98%。

(3)通过采取各种水土保持措施，使得水土流失总的治理程度达到 97%。

(4)通过对项目建设区植被恢复及绿化建设，使工程周围生态环境明显改善，项目建设区植被覆盖率达 22%。

3. 水土保持监测布局

3.1 监测指导思想、原则和目标

3.1.1 监测指导思想

通过对上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目的水土流失监测，有效地控制电站建设过程中造成的新的水土流失，保护区域良好的生态环境。

结合工程建设性质和特点及批复的《上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目水土保持方案报告书》要求，充分利用现有资料，在对项目建设现场实地勘察和与项目建设管理人员咨询等工作基础上，确定建设项目水土流失监测范围，监测分区和监测点布设。提出监测过程中存在的水土流失问题及处理建议。

3.1.2 监测原则

为了客观真实地反映上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目项目防治责任范围内的水土流失及其防治现状，分析水土保持工程的防治效果，为水土保持监督管理和项目区整体规划提供科学依据，坚持如下监测原则：

(1)全面调查与重点观测相结合

全面调查即对工程水土流失防治责任范围进行核实，并对水土流失及其防治状况进行全面调查，对照水土保持方案提出的监测初步方案，制定监测总体布局与安排。在全面调查的基础上，确定水土流失及其防治效果监测的重点区域，并确定相应的观测方法。

(2)定期调查与动态观测相结合

对水土流失防治分区、地形地貌、地面组成物质、植被种类、覆盖度等随主体工程总体布局与施工进度变化而变化，通过定期（一般按月、季或年调查，视地扰动情况而定，特殊情况下可增加调查频次）调查获取。对土壤侵蚀形式、降雨量、径流量、工程实施进展与防治效果等因子，应根据项目不同阶段地面变化情况，设置定期或不定期的、定位或不定位的观测点。按照一定的时间间隔进行观测。

(3)调查观测与巡查相结合

随着工程施工进度变化，场地水土流失存在的问题和隐患也在不断的变化。为了及时掌握各种可能出现的水土流失问题，及时处理，消除隐患。除上述调查与观测外，必须进行不断的巡查，制定巡查计划和工作表格，现场填写表格，并定期向水行政主管部门和建设单位汇报和提出相应的处理意见。建设单位在当地水行政主管部门的监督下，根据情况制定相应的处理方案，以保证水土保持监测的实效。

(4)监测分区与监测内容相结合

开发建设项目不同防治责任分区，具有不同的水土流失特点，监测分区必须按项目功能分区划分确定。为了在防治各监测分区水土流失时采取相应的水土保持工程或植物措施，须确定相应的且技术可行、操作性强的监测内容与方法，并能充分反映各监测分区的水土流失特点及水土流失防治效果和要求。

3.1.3 监测目标

本工程水土保持监测目标主要是对工程项目建设过程中的水土流失进行实时监测，及时并准确掌握工程建设过程中造成水土流失的原因、数量、程度、影响范围及危害情况，为水土保持监督管理提供依据，为水土保持设施的竣工验收提供技术依据。

3.2 监测范围及其分区

根据上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目建设的特性，本工程水土流失监测范围为工程建设的水土流失防治责任范围。由于不同区域水土流失的程度和特点各不相同，所采取的水土保持措施也各有差异。因此，为了适时掌握各监测区域的水土流失及防治情况，及时发现问题，便于工程建设单位针对性地采取合理的水土保持措施，有效控制水土流失，将本工程水土保持监测范围划分为 3 个监测区，即站场区、开关站区和输电线路区。

3.3 监测重点区域、重点对象与监测点布局

3.3.1 监测重点区域、重点对象

根据水土保持监测技术要求，本工程的特点及施工工艺和施工方法确定监测重点区域为站场区、开关站区和输电线路区。

(1) 站场区：重点监测光伏阵列的施工期间的水土流失面积、水土流失量、各项水土保持措施及施工结束后的复耕情况。

(2) 开关站区：重点监测施工期间的水土流失面积、水土流失量、各项水土保持措施实施以及绿化情况。

(3) 输电线路区：重点监测施工期间的水土流失面积、水土流失量、临时水土保持措施及施工结束后的土地整治利用情况。

3.3.2 监测点布设

按照《水土保持监测技术规程》“生产性项目的水土保持监测点应根据基本建设与生产运行的联系，设置临时点和固定点”的有关规定及《方案》设计要求，通过现场调查项目区的水土流失状况，并结合工程建设特点和防治分区，监测点主要布设在工程建设对原地貌、土地及植被破坏较严重，挖填方数量大，容易造成水土流失的地段。本次监测共设置了 4 个水土保持临时监测点，即：站场区布设了 2 个，开关站区布设了 1 个，输电线路区 1 个。

3.4 监测程序与监测时段

3.4.1 监测程序

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目的水土流失监测工作程序分为三个阶段：一是前期准备阶段，二是监测实施阶段，三是成果分析评价阶段。

(1)前期准备阶段

收集项目建设区气象、水文、泥沙资料，有关工程设计资料以及 1: 10000、1: 50000 地形图和有关工程设计图等，通过图件资料 and 整理分析，深入细致地了解 and 掌握项目区自然、社会经济情况，特别是工程建设概况，在此基础上，研究制定监测实施方案和详细的野外监测工作计划，并设计现场调查所需要的表格。

(2)监测实施阶段

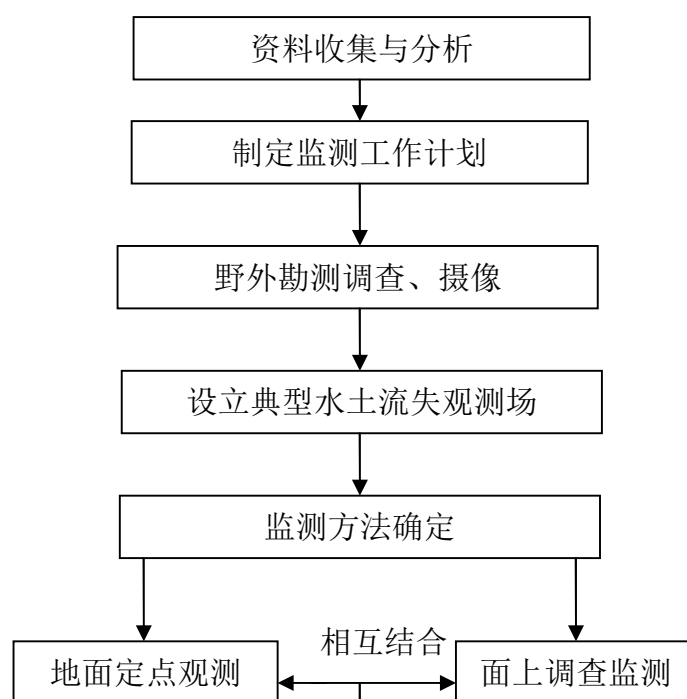
依据拟定的监测实施方案和野外监测工作计划，对项目区进行实地踏勘调查，选定典型样地和临时监测点，设立水土流失观测场，

对工程建设过程中水土流失情况及水土保持设施的保土效益进行定位观测，开展面上的调查监测，收集调查监测数据；对照有关监测项目事先拟定现场调查表格，然后定期或不定期深入项目区，分别对建设项目的水土流失因子、水土流失状况及防治效果进行监测；同时在每次进行现场巡查时，一方面做好监测记录，另一方面及时拍摄记录项目建设过程中人为造成的水土流失现状、产生的水土流失危害及水土流失防治效果等。

(3)监测成果分析评价阶段

整理分析调查监测数据及现场摄像图片等资料，在分析研究项目区环境状况，水土流失状况和水土保持防治效果等动态变化情况的基础上，对本工程建设过程中的水土流失防治特点和成功经验以及存在的问题等进行归纳总结。

本项目的水土流失监测工作程序详见下图 3-1。



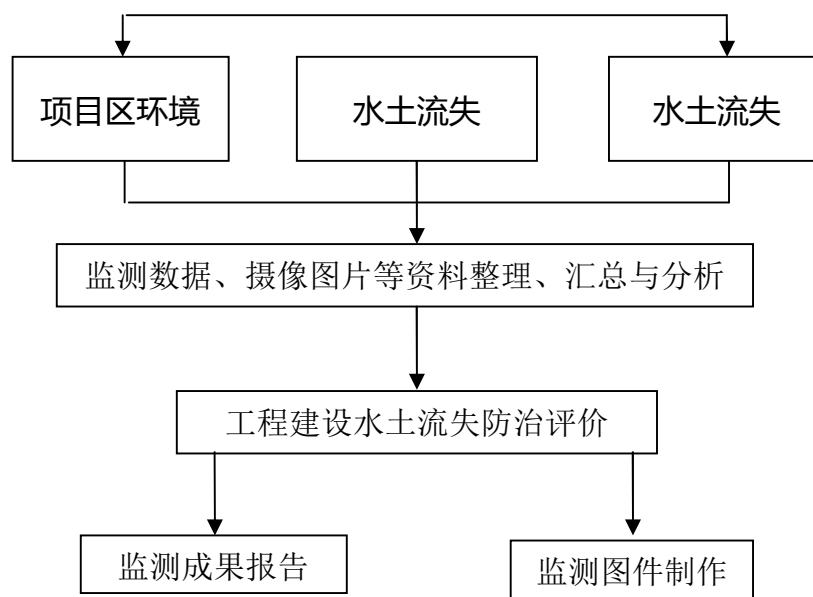


图 3-1 上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目水土流失监测工作程序图

3.4.2 监测时段划分

按照上饶市水利局批复的《方案》，上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目的水土保持监测工作从合同委托开始至项目区水土保持设施基本发挥效益为止，具体时间为 2017 年 9 月至 2018 年 3 月。

4. 监测内容和方法

4.1 监测内容及指标

按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)有关要求,上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目作为开发建设项目,应通过设立典型观测断面、观测点、观测基准等,对其在生产建设和运行初期的水土流失及其防治效果进行监测。具体内容包括建设区水土流失因子,水土流失状况及水土流失防治效益等各项指标的监测。

(1)水土流失因子监测

水土流失因子主要监测指标:1. 工程建设扰动后,项目区地形、地貌、水系、植被的动态变化情况;2. 项目区占用土地面积和扰动地表面积;3. 借方取土数量及采挖占用土地面积,堆置弃土(石、渣)数量及占压土地面积;4. 项目区林草覆盖度的变化等。

(2)水土流失状况监测

水土流失状况的监测主要包括水土流失动态变化及其危害情况,主要指标有:1. 水土流失动态监测包括项目区水土流失面积,水土流失量,水土流失程度的变化;2. 水土流失危害监测重点是工程建设过程中的人为水土流失对工程本身及周边水系、农田的危害情况。

(3)水土流失防治效果监测

水土流失防治效果监测主要包括项目建设过程中防治水土流失所采取的具体措施和防治效果,重点是采取水土保持措施后,水土

流失控制效果，是否达到了已批复的《方案》所确定的防治标准，即扰动土地整治率、水土流失总治理度，土壤流失控制比，拦渣率、植被恢复系数和林草覆盖率等六项指标是否达标。水土流失防治效果的监测重点是：1. 各类水土保持措施的数量和质量；2. 林草措施的成活率、保存率、生长情况和覆盖度；3. 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；4. 各项防治措施的拦渣保土效果等。

4.2 监测区域范围及分区

根据《水土保持监测技术规程》“水土保持监测点布设密度和监测项目的控制面积，应根据开发建设项目防治责任范围的面积确定。重点地段应实施重点监测。”的有关规定，结合上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目建设特性和已批准的《方案》，本项目水土保持监测区域为工程建设的水土流失防治责任范围，包括项目建设区和直接影响区。其中，项目建设区具体包括站场区、开关站区和输电线路区；直接影响区确定为站场四周各 3m 范围。

由于各项工程用地权限、时效不尽一致，所造成的水土流失类型、强度不同，危害程度、治理难度及防治重点、措施布局、实施时序也不尽相同，水土流失状况随着工程进度的变化而变化，各个施工地段因施工工艺的不同而造成的水土流失也有明显的差异。为了准确掌握工程建设过程中的水土流失防治情况，及时发现问题，便于工程建设单位有针对性地采取合理的水土保持措施，有效控制水土流失，保护生态环境，根据《方案》设计及工程建设特点、电站的施工布局和可能造成水土流失以及所采取的防治措施，本次

监测按照水土流失防治责任范围划分为 3 个监测区具体实施，监测总面积为 39.83hm²，其中项目建设区面积为 35.08hm²，直接影响区面积为 4.75hm²。其中站场区 35.62hm²，开关站 0.34hm²，输电线路 3.87hm²。

4.3 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》有关规定并结合该项目的建设实际，上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目水土流失监测采用地面观测和实地调查监测，在工程建设对原地貌、土地和植被破坏严重的区域，设置水土流失临时观测场，采用简易水土流失观测场法或简易坡面量测法对各观测点的径流量、土壤侵蚀量和拦渣保土量等指标，进行定点、定位的地面观测；而对项目区环境的变化情况、水土流失面积的动态变化、水土流失的危害情况、水土保持设施运行情况等采用调查监测法进行监测。

(一)地面观测法

本次监测主要采取简易水土流失观测场法（桩钉法），结合简易坡面量测法，布设坡面临时监测点，定期对坡面细沟、浅沟及沟道淤积情况进行观测和采样分析，以此计算出各监测点的土壤侵蚀量和拦渣量，并由此计算项目区和各防治区不同时间段的土壤侵蚀模数和水土流失防治效果。

(1)简易水土流失观测场法

在确定的土壤侵蚀临时观测点，选择不同类型的土状堆积物坡面，将类似钉子形状的钢钎（直径 1.0cm、长 80cm），根据坡面面

积，按一定距离分上中下、左中右纵横各 3 排共 9 根布设钢钎（至于面积较大的坡面，钢钎布设适当加密），并沿铅垂方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，且在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。

具体观测项目及计算方法：每次大暴雨之后和多次降雨之后，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

$$A=ZS/1000\cos \theta$$

其中 A——土壤侵蚀量（ m^3 ）；

Z——侵蚀厚度（mm）；

S——水平投影面积；

θ ——斜坡坡度值。

新堆放的土堆应考虑沉降产生的影响。若钢钎不与土体同时沉降，则实际侵蚀厚度 $Z_1=Z_0-\beta$ （其中 Z_0 是观测值， β 是沉降高度）；若出现钢钎与地面同时沉降的情况，则实际侵蚀厚度 $Z=Z_0$ （土体沉降情况在平坦地段设置对照观测）。

(2) 简易坡面量测法

在选定的水土流失临时监测点，对于每一类不同组成物质的坡面，选择有代表性的侵蚀沟，且在每条侵蚀沟的上、中、下三段选择 3 个典型断面，做好标志，并量测坡面侵蚀前的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，记录造成侵蚀的次降雨。每次强降雨或多次降雨后，通过量测侵蚀沟的体积得出沟蚀量，并通过沟蚀占水蚀的比例计算得出此监测点的流失量。

土壤侵蚀量的计算公式为 $A= (s_2-s_1) L \times P$

其中：A———土壤侵蚀量；

S_2 ———强降雨（或多次降雨）后的侵蚀沟截面面积；

S_1 ———强降雨（或多次降雨）前的侵蚀沟截面面积；

L———坡长；

P———土壤容重。

(二)调查监测法

(1)实地踏勘法

通过野外实地勘测、线路调查，运用全球定位系统 GPS 及数码摄像机、数码相机等现代化监测设备，对沿线的环境状况、水土流失现状及其防治情况进行调查监测，及时掌握其动态变化情况。调查监测内容主要包括：

1. 项目区地形、地貌、水文、植被和土地利用以及项目区林草覆盖度等动态变化情况；

2. 项目区主体工程水土流失面积及分布情况，人为水土流失对下游和周边区域造成的危害及影响等，以及项目建设过程中扰动土地的面积，挖、填方数量与面积，弃土（渣、石）量及堆放面积等；

3. 项目区各项水土流失防治措施的实施数量和质量，林草措施成活率、保存率、生长情况和覆盖度，防护工程的稳定性、完好程度、运行情况等，均采用抽样调查法，即根据业主单位提供的数据和资料，我站采取抽样调查，抽验的样本在总量的 60%以上。

(2)重点调查法

在具体监测过程中，对于一些靠近城镇居民点和交通、通讯、

水利等重要设施且易对周边造成较大影响的弃渣场，则进行重点调查和跟踪监测，及时掌握其水土流失动态变化情况，防止发生严重的水土流失而侵害周边区域。

(3)资料收集法

通过收集有关资料，从中分析找出可以利用的数据，为及时有效的监测提供帮助。本监测项目共收集了以下有关资料：

1. 项目区的地形图和两阶段施工图等设计文件；
2. 项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙等资料；
3. 本项目施工所涉及的水系（江、河、湖、溪流等）情况、征用土地及租用土地情况；
4. 项目建设管理和施工单位开展水土保持工作及活动的有关资料（如水土保持专题会议和文件、宣传标语、示范工程等）。

(4)询问法

通过调查访问当地群众、水保工作人员及有关专家，及时了解掌握当地政府和群众对租用或征用土地的整治恢复要求和对本项目水土保持工作的意见等，以及工程建设人为产生的新的水土流失对当地及项目区周边区域的危害或影响。

5. 项目区水土保持监测结果及分析

5.1 防治责任范围动态监测及变化情况分析

5.1.1 批复的水土流失防治责任范围

根据上饶市水利局已批复的《上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目水土保持方案报告书》，上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目水土流失防治责任范围总面积为 39.83hm²，其中项目建设区面积为 35.08hm²，直接影响区面积为 4.75hm²。项目建设区是防治的重点区域，具体包括：1. 站场区，防治责任范围面积为 34.66hm²；2、开关站区，防治责任范围面积为 0.37hm²；3. 输电线路区，防治责任范围面积为 3.87hm²。

5.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

根据实地调查监测和整理分析所采集的监测数据，上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目实际应防治的水土流失防治责任范围面积为 39.20hm²，其中项目建设区面积 35.05hm²，直接影响区面积 4.15hm²。其中站场区防治责任范围面积为 35.30hm²、开关站区防治责任范围面积为 0.33hm²、输电线路区防治责任范围面积为 3.57hm²。

5.1.3 防治责任范围变化情况

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 39.20hm²，批复的水土流失防治责任范围面积为 39.83hm²，实际发生水土流失总面积有所减少，但各防治分区面积略有变动。水土流失防治责任范围变化情况详见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目区水土流失防治责任范围变化情况一览表 单位: hm^2

序号	项目区域	项目建设区 (hm^2)			直接影响区 (hm^2)			防治责任范围 (hm^2)		
		方案	实际	增减	方案	实际	增减	方案	实际	增减
1	站场区	34.66	34.66	0	0.96	0.64	-0.32	35.62	35.30	-0.32
2	开关站区	0.27	0.27	0	0.07	0.06	-0.01	0.34	0.33	-0.01
3	输电线路	0.15	0.12	-0.03	3.72	3.45	-0.27	3.87	3.57	-0.30
	合计	35.08	35.05	-0.03	4.75	4.15	-0.60	39.83	39.20	-0.63

水土流失防治责任范围变化的原因有:

①站场区防治责任范围

站场区占地面积均在用地红线内, 与原设计保持不变, 直接影响区面积比方案确定有所减少, 减少面积为 0.32hm^2 。与方案防治范围面积基本一致。

②升压站防治责任范围

升压站在建设过程中, 严格按设计征占地红线施工, 其建设区面积与方案设计一致。直接影响区面积比方案确定有所减少, 减少面积为 0.01hm^2 。实际发生的水土流失防治责任范围对比水土保持方案确定的防治责任范围有所减少, 减少面积 0.01hm^2 , 基本上与方案防治范围面积一致。

③输电线路区防治责任范围评估

输电线路区在建设过程中, 优化了塔基设计, 单位塔基面积有所减少, 其建设区面积比方案确定有所减少, 减少面积约 0.03hm^2 。直接影响区面积比方案确定有所减少, 减少面积约 0.27hm^2 。实际发生的水土流失防治责任范围比水土保持方案确定的防治责任范围有所减少, 减少面积 0.30hm^2 、减少 7.8%, 基本上与方案防治范围面积一致。

5.2 水土流失因子动态监测结果

项目区水土流失因子监测内容主要包括工程建设对地形、地貌、水文、植被的影响，建设项目对土地的扰动面积，挖方、填方数量及面积，项目区林草覆盖度的变化等。

5.2.1 项目建设扰动原地貌、土地、植被监测结果

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目对地面的扰动是随着工程建设进度的变化而不断变化，针对工程建设的特点对其进行动态监测，通过查阅资料及深入施工现场核实，本工程占地面积 35.05hm^2 ，工程建设对原地貌、土地和植被的扰动和破坏面积总计为 35.05hm^2 。

5.2.2 弃土（渣、石）监测结果及分析

据现场核查及整理分析建设单位所提供的有关工程资料，本工程建设期共挖方 2.58万 m^3 ，填方 2.58万 m^3 ，无永久性弃方。临时性弃土主要是剥离收集表土的临时堆放，用于开关站及输电线路区的绿化覆土，依据工程有关资料，弃土（石、渣）量 660m^3 ，均为临时性表土。拦挡弃土弃渣 640m^3 ，拦渣率为 97.0%。临时性弃土可能产生的水土流失得到了有效控制，较好地降低了人为水土流失对周边生态环境的危害及不利影响。

5.2.3 项目区生态环境变化情况

由于工程建设对项目区原地貌、土地和植被的扰动和占压，工程建设区和周边区域的生态环境发生了较大的变化，工程建设前项目区原有的 35.05hm^2 占地因工程建设的扰动和占压全部被破坏。而

在工程建设基本结束时，除各防治区工程措施所覆盖的面积外，项目区尚有 29.98hm² 的面积可以恢复植被。通过工程建设过程中及时采取有效的防治和恢复措施，至监测结束时项目区共恢复植被面积 29.237hm²，林草植被恢复率达 97.5%。为此，项目建设区及其周边区域的生态环境得到了较好的改善，各防治区所采取的各种工程措施和植物措施，不仅有效地控制了工程建设过程中的水土流失，而且保障了电场的安全运行，不仅绿化美化了项目区的生态环境，而且净化了空气。

5.3 水土流失动态监测结果及分析

5.3.1 工程建设前项目区水土流失状况

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目位于南方红壤丘陵区内，土壤侵蚀类型区以水力侵蚀为主。根据对项目区工程建设前水土流失状况的调查，土壤侵蚀模数平均为 500t/km²·a，年土壤侵蚀量为 175.25t（见表 5.3-1）。

表 5.3-1 工程建设前项目区水土流失状况一览表

序号	监测区域	用地面积 (hm ²)	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	年土壤侵蚀总量 (t)
1	站场区	34.66	500	173.3
2	开关站区	0.27	500	1.35
3	输电线路	0.12	500	0.6
合计		35.05	500	175.25

5.3.2 工程建设中项目区水土流失状况

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目建设过程中

对原地貌、土地和植被的扰动，都人为造成了一些新的水土流失。为了最大限度地减少工程建设过程中的水土流失，向建设单位提供比较准确的水土流失状况，在对本项目土壤流失量进行动态监测过程中，一方面，对于发现较为严重的水土流失情况，我们及时通报建设单位，使建设单位有针对性采取水土保持措施；另一方面，我们采用设置简易水土流失观测场法，通过布设临时观测点，对各监测点的断面侵蚀情况进行定期观测，并由此计算出各监测点的土壤侵蚀量。对本项目进行监测过程中，考虑到监测时间较短及监测条件不足等客观情况，为了更准确地反映工程建设过程中的水土流失情况，我们利用沉沙池测算其淤积量，并结合雨季前后现场拍摄的图片对比分析数据的真实可靠性。

通过监测结果分析表明：上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目在尚未采取水土保持措施之前，项目建设产生的水土流失较为严重。①站场区土壤侵蚀模数为 $8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；②开关站区土壤侵蚀模数为 $8700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。③输电线路区土壤侵蚀模数为 $9000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。由此计算得出工程建设期间，项目区的年土壤侵蚀量高达 2807.09t 。

5.3.3 工程竣工时项目区水土流失状况

在项目建设管理单位和施工单位的共同努力下，由于及时采取了各种水土保持工程措施和植物措施，因而遏止了工程建设期间中的人为水土流失，水土流失面积及水土流失强度均大幅度下降，工程竣工时项目区的水土流失绝大部分得到了有效控制。

(1) 站场区：根据地形条件，场区均为水田或旱平地，少部分区域为砂质路面，其他区域进行了有效的整平、复耕，基本无水土流失。

(2) 开关站区：开关站区大部分区域已经进行了硬化，绿化区域还存在少量的流失。

(3) 输电线路区：施工结束后，对该部分的主要采用了植草的措施，施工区域还存在少量的流失。

工程竣工时，项目区土壤侵蚀模数为 $505.91\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，年土壤侵蚀总量为 177.32t 。具体情况见表 5.3-2。

表 5.3-2 工程竣工时项目区水土流失状况一览表

序号	监测区域	用地面积 (hm^2)	平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	年土壤侵蚀总量 (t)
1	站场区	34.66	500	173.3
2	开关站区	0.27	1000	2.7
3	输电线路	0.12	1100	1.32
合计		35.05	505.91	177.32

5.3.4 监测结束时项目区水土流失状况

在监测结束时，项目建设单位按照批复的水土保持方案实施了水土保持措施。最后一次对本项目进行调查监测发现，项目区的植物措施大部分已发挥防治水土流失功能，水土流失基本得到了控制。项目区水土流失面积为 0.006hm^2 。监测结束时项目区水土流失状况见表 5.3-3。

表 5.3-3 监测结束时项目区水土流失状况一览表

序号	监测区域	用地面积 (hm ²)	平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	年土壤侵蚀总量 (t)
1	站场区	34.66	452	156.66
2	开关站区	0.27	210	0.57
3	输电线路	0.12	420	0.50
合 计		35.05	450	157.73

5.4 水土流失防治效果监测及分析评价

5.4.1 水土保持措施实施情况监测结果

根据上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目工程建设特性及监测技术规程有关规定,本项目水土保持监测重点是场区、升压站区和集电线路区。在工程建设过程中,各区域因地制宜地布设了水土流失防治措施。监测表明,上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目已完成的水土保持工程措施主要有:排水管 282m,雨水口 8 个,检查井 2 座,场地整理 0.28hm²,表土回填 613m³,封禁管护 80.52hm²,植草 1900m²,植草护坡 416 m²,场地绿化 485 m²,表土剥离 613m³,土质排水沟 55m,临时沉砂池 2 座,临时挡墙 259m,苫布防护 281m²。具体详见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目区水土保持措施实施情况一览表

序号	工程名称	单位	实际工程量
I	第一部分:工程措施		
一	站场区防治区		
1	防洪排导工程		
(1)	排水沟	m	14525
(2)	涵管	m	170

序号	工程名称	单位	实际工程量
(3)	沉沙池	个	0
(4)	蓄水池	座	4
2	土地整治工程		
(1)	复耕	hm ²	29.05
二	开关站防治区		
1	防洪排导工程		
(1)	盖板沟	m	0
(2)	排水沟	m	322
(3)	沉沙池	座	2
二	土地整治工程		
(1)	表土回填	m ³	300
(2)	场地整理	m ²	675
二	输电线路防治区		
1	防洪排导工程		
(1)	截水沟	m	0
2	土地整治工程		
(1)	表土回填	m ³	360
(2)	场地整理	m ²	1200
II	第二部分：植物措施		
一	站场区防治区		
1	封禁管护	hm ²	0.96
二	开关站防治区		
1	绿化工程		
	场地绿化	m ²	700
2	封禁管护	hm ²	0.07
三	输电线路防治区		
(一)	植被建设工程		
1	植草	m ²	1200
2	封禁管护	hm ²	3.72
III	第三部分：临时措施		
一	站场区防治区		
1	表土剥离	万 m ³	2.04

序号	工程名称	单位	实际工程量
二	开关站防治区		
1	表土剥离	m ³	300
2	土质排水沟	m	76
3	沉沙池	座	2
4	临时挡土墙	m	75
	临时挡土墙拆除	m	75
6	苫布防护	m ²	150
三	输电线路防治区		
1	表土剥离	m ³	360
2	临时挡土墙	m	110
	临时挡土墙拆除	m	110
3	苫布防护	m ²	150

5.4.2 扰动土地整治情况

监测数据显示，本项目实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积 35.05hm²。在上饶市信华新能源发展有限公司和施工单位的共同努力下，通过工程措施和植物措施及建筑物覆盖等，项目建设区共治理扰动土地面积 34.435hm²，扰动土地整治率达 98.2%。项目区扰动土地整治恢复情况见表 5.4-2。

5.4-2 扰动土地整治恢复情况表

防治分区	扰动范围	扰动土地治理面积 (hm ²)				扰动土地治理率 (%)
		工程措施	植物措施	建筑物及硬化地面	小计	
站场区	34.66	1.23	29.05	3.77	34.05	98.2
开关站	0.27	0.04	0.07	0.158	0.268	99.3
输电线路	0.12	0	0.117	0	0.117	97.5
项目区	35.05	1.27	29.237	3.928	34.435	98.2

5.4.3 项目区水土流失防治效果及分析评价

通过对项目建设区不定期的实地巡查和定期定位观测，各防治区在采取水土保持措施后，水土流失防治效果均比较明显，且土壤侵蚀强度和水土流失面积及水土流失面积均随着工程措施的完善和植物措施防治水土流失功能的发挥而逐渐下降。监测结果表明，整治扰动土地面积 34.435hm^2 ，扰动土地整治率达 98.2%，水土流失总治理度为 98.0%；土壤流失控制比为 1.11，年均水土流失量仅为 157.73t；拦渣率为 97.0%；植物措施林草长势较好；植被恢复面积 29.237hm^2 ，林草植被恢复率达到 97.5%，林草覆盖率达到 83.4%。由此可见，工程建设过程中的水土流失防治效果较好，至监测结束时，上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目的各项水土流失防治指标基本符合国家有关规定和《方案》设计要求。各防治区实施水保措施后的水土流失防治效果及分析评价情况具体如下：

(1) 站场区

本防治区占地面积 34.66hm^2 ，本项目为农光互补项目，光伏板铺设在农用地之上，至监测结束时，共整治土地面积 34.05hm^2 ，扰动整治率达到 98.2%。通过整治恢复，该区的水土流失基本得到了控制，水土流失面积和水土流失量及土壤侵蚀强度逐渐下降。水土流失面积由施工期间尚未采取水土保持措施时的 34.66hm^2 下降到工程竣工时的 0.61hm^2 ，土壤侵蚀模数则从施工期间尚未采取水土保持措施时的 $8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，下降到工程竣工时的 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，相应的年土壤侵蚀量也由 2772.8t 下降到 173.3t；经过进一步采取土地整治、

复耕，至监测结束时，土壤侵蚀模数降至 $452\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，年土壤侵蚀量降至 156.66t 。

(2) 开关站区

开关站区防治区占地面积 0.27hm^2 ，至监测结束时，共整治土地面积 0.268hm^2 ，扰动整治率达到 99.3% 。通过整治恢复，该区的水土流失基本得到了控制，水土流失面积和水土流失量及土壤侵蚀强度逐渐下降。水土流失面积由施工期间尚未采取水土保持措施时的 0.27hm^2 下降到工程竣工时的 0.002hm^2 ，土壤侵蚀模数则从施工期间尚未采取水土保持措施时的 $8700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，下降到工程竣工时的 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，相应的年土壤侵蚀量也由 23.49t 下降到 2.70t ；经过进一步采取场地整治、绿化，至监测结束时，土壤侵蚀模数降至 $210\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，年土壤侵蚀量降至 0.57t 。

(3) 输电线路区

输电线路区防治区占地面积 0.12hm^2 ，至监测结束时，共整治土地面积 0.117hm^2 ，扰动整治率达到 97.5% 。通过整治恢复，该区的水土流失基本得到了控制，水土流失面积和水土流失量及土壤侵蚀强度逐渐下降。水土流失面积由施工期间尚未采取水土保持措施时的 0.17hm^2 下降到工程竣工时的 0.003hm^2 ，土壤侵蚀模数则从施工期间尚未采取水土保持措施时的 $9000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，下降到工程竣工时的 $1100\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，相应的年土壤侵蚀量也由 10.8t 下降到 1.32t ；经过进一步采取场地整治、绿化，至监测结束时，土壤侵蚀模数降至 $420\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，年土壤侵蚀量降至 0.50t 。

6. 工程建设水土流失防治经验及特点

6.1 工程建设水土流失防治经验

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目建设过程中的水土流失防治工作，通过上饶市信华新能源发展有限公司的不懈努力，基本落实了水土保持方案中的各项任务，不仅较好地控制了工程建设过程中产生的新增水土流失，而且对项目区原有的水土流失进行了有效的治理，大大提高了项目区的林草植被覆盖度，项目区周边的生态环境得到了明显改善。通过对该项目的水土保持情况的监测，我们认为上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目的水土流失防治经验主要体现在以下几个方面：

（一）贯彻落实开发建设项目水土保持“三同时”制度，加强组织领导

项目建设和管理单位高度重视水土保持工作，把水土流失防治责任贯穿落实于项目建设的全过程，使水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，项目管理和施工单位认真落实设计方案，并取得了较好的效果。一是编报方案。2017 年 2 月，项目建设单位委托上饶市山河水务咨询服务有限公司编制《水土保持方案报告书》，明确了水土流失防治责任范围和防治措施；二是安排经费、明确责任、狠抓落实。为保证水土保持设施的全面顺利实施，项目建设管理单位把水土保持投资纳入总体概算，并指定相关领导和技术负责人，对项目建设过程中的水土保持工作进行检查指导和跟踪监督；三是委托监测。2017 年 9 月项目建设单位委托西南大学

对本项目建设过程中的水土流失状况及其防治效果等进行动态监测，强化了工程建设过程中水土流失防治，使工程建设过程中的人为水土流失得到了有效控制；四是自查整改，总结提高。及时总结工程建设过程中的水土流失防治效果。

（二）施工布局合理，过渡施工方法得当，最大限度控制土建施工期间人为水土流失。

光伏阵列基础采用预制管桩基础，在站场用地范围内设置堆放场地，施工程序为：测量桩位-桩机就位-吊桩插位-桩身对中调直-静压沉桩-接桩-压桩与送桩-稳压-桩机移位，光伏阵列基础采用预制管桩施工方法成熟，土方量较少。

施工前需进行场地平整，基础开挖前，按照图纸设计要求进行测量、放线、准确定位后进行土石方开挖，基础开挖选用反铲挖掘机，辅以人工修整基坑。当挖至距设计底标高以上 0.3m 处，用人工清槽，避免扰动原状土，如遇到石方用人工以风钻钻孔爆破，人工及机械出渣。成型后必须验槽，基础持力层是否符合设计要求，根据实际情况进行加强处理，验槽合格后，方可进行下一道工序的施工。回填土堆放至基坑外围，后期用于基坑回填。

（三）细化土石方管理，从源头控制水土流失面积扩大。

项目工程管理部负责调配施工单位在项目区内取土和临时性弃土，并对临时性弃土堆放作出统一安排，督促施工单位做到临时性弃土堆放在指定地点。施工单位未经许可不得随意在项目区内取土或弃土。施工中挖掘的多余土方和石渣，在堆场管理人员的指挥下，堆放在划分的堆土区域。

通过采取有效的土石方管理措施，避免了因乱堆乱放导致的堵塞道路及排水系统现象的发生，保证了项目区已有排水系统和新建排水设施排水的通畅性。

6.2 工程建设水土流失防治特点

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目建设期间，项目管理和建设单位的水土保持工作意识较强，有专职人员负责水土保持措施的落实情况，并对施工作业造成的水土流失及时采取了防护措施。同时，通过水土保持工程措施、植物措施和管理措施的实施，项目区的水土流失得到了系统防治，保障了电站的安全运行，周边的生态环境也得到了保护和改善，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目的水土流失防治特点主要是：

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目符合国家的产业政策、地方经济发展、功能定位要求，也符合国家、地方水土保持、土地资源管理等法律法规的要求。主体工程提出了光伏阵列平坡式布置，减少了工程土石方开挖和回填，避免了二次倒运，减少了人为水土流失。主体工程的施工工艺、施工组织设计等符合水土保持相关要求，满足不同水土流失类型区及不同类型建设项目的特殊规定。从水土保持角度分析，本工程建设不存在制约性因素。

本工程在施工过程了，实施了排水工程、场地整理、表土回填、复耕、封禁管护、植草、表土剥离、临时挡土墙、苫布防护等措施。由于项目完工后，部分场地土壤较贫瘠，植被恢复较差，所以本方

案将予以补充完善，形成一个完整、严密、科学的水土流失防护体系，以达到本方案拟定的水土流失防治目标。

由此可见，本项目通过科学地实施各类水土保持措施，把水土保持与环境绿化美化结合起来，并根据工程建设的性质和特点，从实际出发，因害设防，突出重点，在保证水土保持措施安全的前提下，加强了项目区复耕、植被恢复和绿化建设，使工程设施本身与周边环境和谐统一，既控制了水土流失，又提高了土地生产力，又绿化美化了项目区生态环境。

7. 生产项目水土保持综合评价

7.1 综合评价

7.1.1 项目区水土流失防治情况

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目建设过程中，对所产生的水土流失采取了比较合理的水土保持措施进行综合防治，项目区共完成水土流失治理面积 30.507hm²，水土流失总治理度为 98.0%。工程建设各项水土保持措施的实施，使年水土流失量降低为 157.73t，土壤侵蚀模数为 450t/km²·a，项目区土壤侵蚀模数控制比为 1.11。

7.1.2 项目区弃土（石、渣）拦挡情况

据现场核查及整理分析建设单位所提供的有关工程资料，本工程建设期共挖方 2.58 万 m³，填方 2.58 万 m³，无永久性弃方，临时性弃土主要是绿化表土的临时堆放，用于景观绿化区的绿化覆土，依据工程有关资料，弃土（石、渣）量 660m³，均为临时性表土。拦挡弃土弃渣 640m³，拦渣率为 97.0%。临时性弃土可能产生的水土流失得到了有效控制，较好地降低了人为水土流失对周边生态环境的危害及不利影响。

7.1.3 项目区植被恢复情况

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目建设过程中，原地貌、土地和植被的扰动和占压破坏较大，工程建设区和周边区域的生态环境发生了较大变化。在工程建设基本接近结束时，除主体工程硬化占据的区域和各防治区工程措施所覆盖的面积外，

项目区尚有 29.98hm²的面积（含耕作面积）可以进行植被恢复，使项目区的景观生态和水土保持达到和谐统一。至监测结束时项目建设区恢复植被面积 29.237hm²（含耕作面积），林草植被恢复率达到 97.5%，林草覆盖率达到 83.4%。

7.1.4 扰动土地整治情况

截止到 2018 年 3 月，在上饶市信华新能源发展有限公司等单位的共同努力下，项目建设区共整治扰动土地面积 34.4354hm²，扰动土地整治率达 98.2%。

7.1.5 综合评价

在工程建设过程中，项目建设及管理单位积极地采取水土保持措施与植物措施相结合的方法进行综合防治，工程建设过程中所产生的新的水土流失得到了有效控制，项目建设区所扰动的土地得到了较大范围的治理，整治扰动土地面积 34.435hm²，扰动土地整治率达 98.2%，水土流失总治理度为 98.0%；土壤流失控制比为 1.11，年均水土流失量仅为 157.73t；拦渣率为 97.0%；植物措施林草长势较好；植被恢复面积 29.237hm²（含耕作面积），林草植被恢复率达到 97.3%，林草覆盖率达到 83.4%。该项目建设严格实行项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制，加大了工程建设的监督检查力度，从而确保了水土保持工程的质量。

7.2 存在的问题及建议

7.2.1 存在的问题

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目的整个建设

过程中，水土流失状况发生着巨大的变化，在建设单位及各相关部门的不懈努力，各项水土流失防治指标最终达到了《开发建设项目水土流失防治标准》和《上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目水土保持方案报告书》提出的水土流失防治标准，不仅较好地控制了工程建设过程中产生的新的水土流失，而且对项目区原有的水土流失也进行了治理，同时随着项目区林草措施的实施，项目区内生态环境将得到明显改善。由于本项目扰动面积较大，部分区域植被恢复较差，加快场内道路的实施，局部区域排水措施布设不到位等。

7.2.2 有关建议

上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目建设过程中的水土保持工作，在管理单位和各参建单位及相关部门的不懈努力，各项水土流失防治指标达到了《开发建设项目水土流失防治标准》和《上饶沙溪镇龙头村 20MW 农光互补光伏电站建设项目水土保持方案报告书》提出的水土流失防治标准，不仅较好地控制了工程建设过程中产生的新的水土流失，而且对项目区原有的水土流失也进行了治理，同时随着项目区各项水土保持工程措施和植物措施的实施，项目区的生态环境得到明显改善。为保障电站正常运行、保护水土资源、改善项目区人居环境，提出如下建议：

验收前，恢复植被区域局部裸露的地表进植草防护，站场区复耕到位。验收后，对工程措施及植被加强维修及养护工作。